

10/5/2050

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP03/04944

18.04.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 4月24日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-122467

[ST.10/C]:

[JP2002-122467]

出 願 人

Applicant(s):

日東電工株式会社

REC'D 13 JUN 2003

WIPO

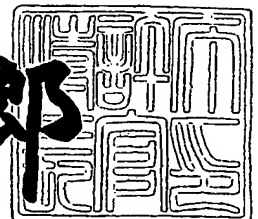
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3038977

【書類名】 特許願

【整理番号】 P02221ND

【提出日】 平成14年 4月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 05/30

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社
内

 【氏名】 原 和孝

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社
内

 【氏名】 高橋 直樹

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社
内

 【氏名】 宮武 稔

【特許出願人】

 【識別番号】 000003964

 【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号

 【氏名又は名称】 日東電工株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100092266

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴木 崇生

 【電話番号】 06-6838-0505

【選任した代理人】

 【識別番号】 100104422

 【弁理士】

【氏名又は名称】 梶崎 弘一

【電話番号】 06-6838-0505

【選任した代理人】

【識別番号】 100105717

【弁理士】

【氏名又は名称】 尾崎 雄三

【電話番号】 06-6838-0505

【選任した代理人】

【識別番号】 100104101

【弁理士】

【氏名又は名称】 谷口 俊彦

【電話番号】 06-6838-0505

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074403

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9903185

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 視野角拡大液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 偏光の選択反射の波長帯域が互いに重なっている少なくとも 2 層の偏光反射子 (a) の間に、位相差層 (b) が配置されている偏光素子 (A) を用いて、拡散光源の平行光化を行ったバックライトシステムと、
平行光化された光線が透過する液晶セルと、
液晶セルの両側に配置された偏光板と、
液晶セルの視認側に配置された、透過した光線を拡散する視野角拡大フィルムと、
を少なくとも含有していることを特徴とする視野角拡大液晶表示装置。

【請求項 2】 少なくとも 2 層の偏光反射子 (a) の選択反射波長が、 $550\text{ nm} \pm 10\text{ nm}$ の波長範囲で互いに重なっていることを特徴とする請求項 1 記載の視野角拡大液晶表示装置。

【請求項 3】 偏光反射子 (a) が、ある円偏光を透過し、逆の円偏光を選択的に反射する円偏光反射板であり、

位相差層 (b) が、正面位相差 (法線方向) がほぼゼロで、法線方向に対し 30° 以上傾けて入射した入射光に対して $\lambda/8$ 以上の位相差値を有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の視野角拡大液晶表示装置。

【請求項 4】 偏光反射子 (a) が、直交する直線偏光の内的一方を透過し、他方を選択的に反射する直線偏光反射板であり、かつ、

位相差層 (b) が、正面位相差 (法線方向) がほぼゼロで、法線方向に対し 30° 以上傾けて入射した入射光に対して $\lambda/4$ 以上の位相差値を有する層であり、

位相差層 (b) の両側には、直線偏光反射板との間に、正面位相差が略 $\lambda/4$ である層 (c) を有し、

入射側の層 (c) は、入射側の直線偏光反射板の偏光軸 45° (-45°) $\pm 5^\circ$ の角度で、

出射側の層 (c) は、出射側の直線偏光反射板の偏光軸 -45° ($+45^\circ$)

± 5° の角度で、

配置していることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の視野角拡大液晶表示装置

【請求項 5】 偏光反射子 (a) が、直交する直線偏光の内的一方を透過し、他方を選択的に反射する直線偏光反射板であり、かつ、

位相差層 (b) が、正面位相差 (法線方向) がほぼゼロで、法線方向に対し 30° 以上傾けて入射した入射光に対して $\lambda/4$ 以上の位相差値を有する層であり、

位相差層 (b) は、正面位相差が約 $\lambda/4$ であり、N z 係数が 2 以上である 2 軸性位相差層を 2 層有し、

入射側の層 (b 1) は、遅層軸方向が、入射側の直線偏光反射板の偏光軸と 45° (− 4 5°) ± 5° の角度で、

出射側の層 (b 1) は、遅層軸方向が、出射側の直線偏光反射板の偏光軸 − 45° (+ 4 5°) ± 5° の角度で配置されているもの、

または、

位相差層 (b) は、正面位相差が約 $\lambda/2$ であり、N z 係数が 1.5 以上である 2 軸性位相差層を 2 層有し、かつ、

入射側の層 (b 2) は、遅層軸方向が、入射側の直線偏光反射板の偏光軸と 45° (− 4 5°) ± 5° の角度で、

出射側の層 (b 2) は、遅層軸方向が、出射側の直線偏光反射板の偏光軸 − 45° (+ 4 5°) ± 5° の角度で配置されているもの、

である (この場合 2 層の直線偏光反射板の軸は平行) ことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の視野角拡大液晶表示装置。

【請求項 6】 位相差層 (b) が、選択反射波長域を可視光領域以外に有するコレステリック液晶相のプラナー配向を固定したものであることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の視野角拡大液晶表示装置。

【請求項 7】 位相差層 (b) が、棒状液晶のホメオトロピック配向状態を固定したものであることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の視野角拡大液晶表示装置。

【請求項 8】 位相差層（b）が、ディスコチック液晶のネマチック相またはカラムナー相配向状態を固定したものであることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の視野角拡大液晶表示装置。

【請求項 9】 位相差層（b）が、ポリマーフィルムを 2 軸配向したものであることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の視野角拡大液晶表示装置。

【請求項 10】 位相差層（b）が、負の 1 軸性を有する無機層状化合物を面の法線方向に光軸がなるように配向固定したものであることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の視野角拡大液晶表示装置。

【請求項 11】 円偏光反射板として、コレステリック液晶を用いたことを特徴とする請求項 3 記載の視野角拡大液晶表示装置。

【請求項 12】 円偏光反射板の視認側（液晶セル側）に $\lambda/4$ 板を配し、透過で得られる直線偏光の軸方向と液晶表示装置の下面側（光源側）偏光板の透過軸方向を揃えて配置してなることを特徴とする請求項 3 または 11 記載の視野角拡大液晶表示装置。

【請求項 13】 直線偏光反射板として、屈折率と位相差値が異なる樹脂材料の多層積層膜材料を延伸物を用いたことを特徴とする請求項 4 または 5 記載の視野角拡大液晶表示装置。

【請求項 14】 直線偏光反射板の透過で得られる直線偏光の軸方向と、液晶表示装置の下面側（光源側）偏光板の透過軸方向を揃えて配置してなることを特徴とする請求項 4、5 または 13 記載の視野角拡大液晶表示装置。

【請求項 15】 視野角拡大フィルムとして、実質的に後方散乱、偏光解消を有さない拡散板を用いたことを特徴とする請求項 1～14 のいずれかに記載の視野角拡大液晶表示装置。

【請求項 16】 各層を、透光性の接着剤または粘着剤を用いて積層したことを特徴とする請求項 1～15 のいずれかに記載の視野角拡大液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、視野角拡大液晶表示装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

液晶表示装置の視野角を拡大するシステムとしては、バックライトを平行光化し、正面近傍のコントラスト・色調の良好な光線のみ取り出し、これを拡散することにより、どのような角度から見ても正面近傍と同質の表示を得る方法が知られている。

【 0 0 0 3 】

しかし、この種の液晶表示装置では平行光を得るバックライト技術が困難である。たとえば、特開平 1 0 - 3 3 3 1 4 7 号公報、特開平 1 0 - 2 5 5 2 8 号公報等で提案されているシステムでは、バックライトシステムが分厚い、光利用効率が悪い、高コストである等の理由で実用には問題が多かった。

【 0 0 0 4 】

通常の視角補償フィルムを用いていない T N 型液晶表示装置において、高コントラストが得られる領域は、正面 ± 20 度程度でしかない。S T N 液晶ではそれ以下の狭い範囲に止まる。正面近傍の良好な表示品位を有する光線のみを取り出すには、

1) バックライト出射光線の平行度を半値幅で ± 20 度程度に絞り込み、正面近傍の透過光線を液晶セル透過後に拡散手段で広げ、視野角を拡大する方式、

2) 液晶表示装置を透過後の光線から ± 20 度の正面近傍の光線のみを取り出し、これを拡散手段で広げる方式、

の 2 種が考えられる。

【 0 0 0 5 】

しかし、2) 方式は光の損失が大きく液晶表示用途としては適さなかった。また、1) 方式において、バックライトに、3 M 社製の B E F に代表されるプリズム集光シートなどを用いた場合には平行度は ± 40 度程度が限界である。バックライト導光体の形状による平行光化も ± 40 度程度に止まり、液晶表示装置の視野角拡大システムに使用するには能力不足であった。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

平行光化手段としては、3M社製のライトコントロールフィルム等に代表される遮光ルーバーを用いる方法がある。しかし、前記方法では平行光化は吸収損失が大きく明るさに問題があった。すなわち、設計上の問題から、厚み、明るさ、得られる光の平行度のいずれかを犠牲にしなければならず、実用上の問題が多かった。特に、ノートPCや携帯電話に用いるには、平行光化光学系の厚み増加は $200\mu\text{m}$ 以下、さらには $100\mu\text{m}$ 以下であることが望ましく、平行光化システムに偏光反射子を用いた輝度向上効果を同時に組み込む場合でも最大厚み増加は $500\mu\text{m}$ 以下であることが望まれるが、前記方法ではその実現が困難であった。

【0007】

一方で、ミラー、レンズ、プリズムや導光体による平行化手段が知られている。しかし、この方法では、厚みや重量の増大が著しく、プロジェクターなどの特殊用途以外では有効な手段とはならなかった。

【0008】

従って、視野角液晶表示装置には、薄いフィルム状構成体で平行光化を行うとともに、液晶表示装置の良好な視野角特性を得られる範囲内、約 ± 20 度以内に光源を絞り込み、さらに吸収損失を少なくする必要があった。

【0009】

さらに遮光ルーバーやマイクロレンズアレイ、プリズムなどを用いた平行光化手段では微細構造と液晶表示装置の画素間でモアレが発生し、良好な表示が得難かった。プリズムのつなぎ目、レンズの隙間等からは光線が出射しないため、出射光線に面内濃淡が規則的に生じ、これがモアレを発生する。モアレ防止のために拡散手段を挿入することは可能であるが、得られた平行光の平行度が劣化する問題を有しており、実用上の問題が生じていた。

【0010】

液晶画素～平行光化手段との干渉を規則性の周期を変えて緩和しても、さらに液晶表示装置表示面側に配置される平行光拡散手段の微細構造と干渉するケースも見られた。平行光拡散手段にマイクロレンズアレイやマイクロプリズム類のよ

うな規則性を有する構造体を用いた場合には、この微細構造との干渉が発生する。

【 0 0 1 1 】

したがって、平行光拡散手段は液晶画素との干渉を防ぐため微細構造のサイズや配置方法の工夫が必要である。しかし、液晶画素との干渉を防ぐための設計は平行光化手段の液晶画素との干渉を防ぐ手段と同一であるため干渉を逃れた部材同士が再び干渉を引き起こす問題が生じやすかった。

【 0 0 1 2 】

例えば平行光化手段に液晶画素に干渉しない構造の大きさを採用すると、平行光拡散手段も同様に液晶画素に干渉しない構造の大きさを採用するため、丁度干渉する大きさとなってしまふ。角度や配列等の工夫も同様であり、許される設計の範囲が狭く、選択できる光学系システムの範囲が著しく狭かった。

【 0 0 1 3 】

このように平行光化手段と平行光拡散手段からなる視野角拡大システムはそれぞれの微細構造に起因する光学的な問題から設計の選択肢が狭く、実用化は困難であった。

【 0 0 1 4 】

本発明は、薄型で、広視野角を実現できる、液晶表示装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは前記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、下記視野角拡大液晶表示装置を見出し本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、下記の通りである。

【 0 0 1 6 】

1. 偏光の選択反射の波長帯域が互いに重なっている少なくとも2層の偏光反射子(a)の間に、位相差層(b)が配置されている偏光素子(A)を用いて、拡散光源の平行光化を行ったバックライトシステムと、

平行光化された光線が透過する液晶セルと、

液晶セルの両側に配置された偏光板と、

液晶セルの視認側に配置された、透過した光線を拡散する視野角拡大フィルムと、

を少なくとも含有していることを特徴とする視野角拡大液晶表示装置。

【0017】

2. 少なくとも2層の偏光反射子(a)の選択反射波長が、 $550\text{nm} \pm 10\text{nm}$ の波長範囲で互いに重なっていることを特徴とする前記1記載の視野角拡大液晶表示装置。

【0018】

3. 偏光反射子(a)が、ある円偏光を透過し、逆の円偏光を選択的に反射する円偏光反射板であり、

位相差層(b)が、正面位相差(法線方向)がほぼゼロで、法線方向に対し 30° 以上傾けて入射した入射光に対して $\lambda/8$ 以上の位相差値を有することを特徴とする前記1または2記載の視野角拡大液晶表示装置。

【0019】

4. 偏光反射子(a)が、直交する直線偏光の内的一方を透過し、他方を選択的に反射する直線偏光反射板であり、かつ、

位相差層(b)が、正面位相差(法線方向)がほぼゼロで、法線方向に対し 30° 以上傾けて入射した入射光に対して $\lambda/4$ 以上の位相差値を有する層であり、

位相差層(b)の両側には、直線偏光反射板との間に、正面位相差が略 $\lambda/4$ である層(c)を有し、

入射側の層(c)は、入射側の直線偏光反射板の偏光軸 45° (-45°) $\pm 5^\circ$ の角度で、

出射側の層(c)は、出射側の直線偏光反射板の偏光軸 -45° ($+45^\circ$) $\pm 5^\circ$ の角度で、

配置していることを特徴とする前記1または2記載の視野角拡大液晶表示装置。

【0020】

5. 偏光反射子(a)が、直交する直線偏光の内的一方を透過し、他方を選択

的に反射する直線偏光反射板であり、かつ、

位相差層 (b) が、正面位相差 (法線方向) がほぼゼロで、法線方向に対し 30° 以上傾けて入射した入射光に対して $\lambda/4$ 以上の位相差値を有する層であり、

位相差層 (b) は、正面位相差が約 $\lambda/4$ であり、N z 係数が 2 以上である 2 軸性位相差層を 2 層有し、

入射側の層 (b 1) は、遅層軸方向が、入射側の直線偏光反射板の偏光軸と 45° (-45°) $\pm 5^\circ$ の角度で、

出射側の層 (b 1) は、遅層軸方向が、出射側の直線偏光反射板の偏光軸 -45° ($+45^\circ$) $\pm 5^\circ$ の角度で配置されているもの、

または、

位相差層 (b) は、正面位相差が約 $\lambda/2$ であり、N z 係数が 1.5 以上である 2 軸性位相差層を 2 層有し、かつ、

入射側の層 (b 2) は、遅層軸方向が、入射側の直線偏光反射板の偏光軸と 45° (-45°) $\pm 5^\circ$ の角度で、

出射側の層 (b 2) は、遅層軸方向が、出射側の直線偏光反射板の偏光軸 -45° ($+45^\circ$) $\pm 5^\circ$ の角度で配置されているもの、

である (この場合 2 層の直線偏光反射板の軸は平行) ことを特徴とする前記 1 または 2 記載の視野角拡大液晶表示装置。

【 0 0 2 1 】

6. 位相差層 (b) が、選択反射波長域を可視光領域以外に有するコレステリック液晶相のプラナー配向を固定したものであることを特徴とする前記 1 ~ 4 のいずれかに記載の視野角拡大液晶表示装置。

【 0 0 2 2 】

7. 位相差層 (b) が、棒状液晶のホメオトロピック配向状態を固定したものであることを特徴とする前記 1 ~ 4 のいずれかに記載の視野角拡大液晶表示装置。

【 0 0 2 3 】

8. 位相差層 (b) が、ディスコチック液晶のネマチック相またはカラムナー

相配向状態を固定したものであることを特徴とする前記 1 ～ 4 のいずれかに記載の視野角拡大液晶表示装置。

【 0 0 2 4 】

9. 位相差層 (b) が、ポリマーフィルムを 2 軸配向したものであることを特徴とする前記 1 ～ 4 のいずれかに記載の視野角拡大液晶表示装置。

【 0 0 2 5 】

1 0. 位相差層 (b) が、負の 1 軸性を有する無機層状化合物を面の法線方向に光軸がなるように配向固定したものであることを特徴とする前記 1 ～ 4 のいずれかに記載の視野角拡大液晶表示装置。

【 0 0 2 6 】

1 1. 円偏光反射板として、コレステリック液晶を用いたことを特徴とする前記 3 記載の視野角拡大液晶表示装置。

【 0 0 2 7 】

1 2. 円偏光反射板の視認側 (液晶セル側) に $\lambda/4$ 板を配し、透過で得られる直線偏光の軸方向と液晶表示装置の下面側 (光源側) 偏光板の透過軸方向を揃えて配置してなることを特徴とする前記 3 または 1 1 記載の視野角拡大液晶表示装置。

【 0 0 2 8 】

1 3. 直線偏光反射板として、屈折率と位相差値が異なる樹脂材料の多層積層膜材料を延伸物を用いたことを特徴とする前記 4 または 5 記載の視野角拡大液晶表示装置。

【 0 0 2 9 】

1 4. 直線偏光反射板の透過で得られる直線偏光の軸方向と、液晶表示装置の下面側 (光源側) 偏光板の透過軸方向を揃えて配置してなることを特徴とする前記 4、5 または 1 3 記載の視野角拡大液晶表示装置。

【 0 0 3 0 】

1 5. 視野角拡大フィルムとして、実質的に後方散乱、偏光解消を有さない拡散板を用いたことを特徴とする前記 1 ～ 1 4 のいずれかに記載の視野角拡大液晶表示装置。

【 0 0 3 1 】

16. 各層を、透光性の接着剤または粘着剤を用いて積層したことを特徴とする前記1～15のいずれかに記載の視野角拡大液晶表示装置。

【 0 0 3 2 】

(作用)

特許2561483号公報や特開平10-321025号公報に記載されているように、垂直入射方向の位相差値と斜め入射方向の位相差値が特異的に異なるように制御された位相差板を、偏光子間に挿入すると透過光線の角度分布は制約を受け、吸収型偏光子を用いれば正面近傍のみ光線が透過し、周辺光線は全て吸収される。一方、偏光子として偏光反射子を用いれば、正面近傍のみ光線が透過し、周辺光線は全て反射される。このような理論を用いればバックライトの出射光線を吸収損失を伴うことなく集光化・平行光化することが可能である。

【 0 0 3 3 】

集光性と輝度向上の同時発現のメカニズムについて、本発明を、以下理想的なモデルで説明すると以下のようになる。

【 0 0 3 4 】

光源より出射された自然光は、1枚目の偏光反射子(a)によって透過偏光と偏光反射に分離される。そして、透過した偏光は、配置された正面位相差(法線方向)がほぼゼロで、法線方向に対し 30° 以上傾けて入射した入射光に対しては $\lambda/8$ 以上の位相差を有する位相差層(b)によって、透過した偏光の法線方向付近の角度の光は、2枚目の偏光反射子(a)の透過する偏光であるためそのまま透過する。法線方向から傾いた角度では、位相差によって偏光状態が変化し、2枚目の偏光反射子(a)で反射される偏光成分が増加し、反射される。特に位相差が $\lambda/2$ 程度の時に効果的に反射される。反射された偏光は再び位相差を受け偏光状態が変化し1枚目の偏光反射子(a)の透過する偏光となるため、1枚目の偏光反射を透過して光源部へと戻される。1枚目の偏光反射子(a)による反射光および2枚目の偏光反射子(a)による反射光は光源の下に設けられた拡散反射板などによって偏光解消するとともに光線方向が曲げられる。戻った光の一部は法線方向付近の偏光反射子の透過する偏光となるまで反射を繰り返し輝

度向上に貢献する。

【0035】

偏光反射子 (a) としてコレステリック液晶相のプラナー組織による円偏光分離を用いた場合は、位相差層 (b) として、正面位相差 (法線方向) がほぼゼロで、法線方向に対し 30° 以上傾けて入射した入射光に対して $\lambda/8$ 以上の位相差値を有する層 (本明細書では以下 C プレートとも呼ぶ) によって、方位角によらず偏光変換される。C プレートの斜め入射光に対する位相差が $\lambda/2$ 程度の時には丁度入射光とは逆の円偏光となる。前記位相差は理想的には $\lambda/2$ が効果的であるが、 $\lambda/8$ 以上としたのは、コレステリック液晶層自身が位相差を有するため、これを補正するためには $\lambda/8$ 以上とする必要があるためである。

【0036】

偏光反射子 (a) が直線偏光に対するものである場合、例えば、C プレートを単独で用いた場合、C プレートに斜め方向から入射する光線に対する光軸は常に光線方向と直交するため位相差が発現せず偏光変換されない。そこで、直線偏光を偏光軸と 45° または -45° に遅層軸方向を有した $\lambda/4$ 板で円偏光に変換した後、逆円偏光に C プレートの位相差によって変換し、再び円偏光を $\lambda/4$ 板で 2 枚目の偏光反射子 (a) の透過方向の直線偏光へと変換すれば良い。

【0037】

2 枚の $\lambda/4$ 板の間に C プレートを挟み込んだ構造のものを用いる代わりに、正面位相差が $\lambda/4$ であり厚み方向位相差が $\lambda/2$ 以上であるような 2 軸性位相差フィルムを直交または平行で 2 枚積層したり、正面位相差が $\lambda/2$ であり厚み方向位相差が $3\lambda/2$ 以上であるような 2 軸性位相差フィルムを用いても同様の効果が期待できる。

【0038】

上記の法線方向で 30° にて逆円偏光に変換される位相差層の場合、実質的には $\pm 15 \sim 20$ 度程度の範囲に透過光線は集中する。

【0039】

このようにして得られた平行光化バックライトは従来技術に比べ薄型であり平行度の高い光源を容易に得られる特徴を有する。しかも本質的に吸収損失を有さ

ない偏光反射による平行光化であるので、反射された非平行光成分はバックライト側に戻り、散乱反射し、その中の平行光成分だけが取り出されるリサイクルが繰り返され、実質的に高い透過率と高い光利用効率を得ることができる。

【 0 0 4 0 】

平行光拡散手段としては後方散乱が少ない特開 2 0 0 0 - 3 4 7 0 0 6 号公報や特開 2 0 0 0 - 3 4 7 0 0 7 号公報に見られるような拡散板が好適に用いられる。この場合には等方的に視野角が拡大され、上下左右での視野角特性の違いは無い。このような特性を有する液晶表示装置は液晶表示装置の向きを変え、縦横方向を変えて見ることが多い D T P 用途、あるいはデジタルカメラやビデオカメラ等に好適に用いられる。

【 0 0 4 1 】

またホログラム材料に見られるような光拡散性に異方性を有する拡散板や形状異方性を制御したマイクロレンズアレイシートを用いると左右方向や下方向の視野角特性を選択的に改善できるので横長画面のテレビ用途などで好適に用いられる。

【 0 0 4 2 】

本発明に用いられる位相差異方性制御型平行光化手段は、光学観察で面方向から見て面内微細構造が目視されることはなく、液晶画素やブラックマトリクス、平行光拡散手段に用いられる微細構造を有する視野角拡大フィルム、液晶表示装置の最外面のグレア処理層等との干渉効果が一切無く、平行光拡散手段の設計範囲を著しく拡大する効果を有する。

【 0 0 4 3 】

さらにプリズムアレイやマイクロレンズシート類と比べ、平行光を発生する薄膜層は偏光反射子を含めても数十～数百 μm レベルであり、極めて薄型化の設計が容易である。また、空気界面を必要としないので貼り合わせて使用が可能であり、ハンドリング面で大きなアドバンテージが得られる。たとえば、偏光反射子にコレステリック液晶ポリマー（約 1 0 μm ）を用いた場合、組み合わせる位相差板も液晶ポリマーの塗工薄膜を用い（約 5 μm ）、接着剤で積層すれば（約 5 μm ）総計 5 0 μm 以下にまで薄膜化できる。各層を直接塗工し界面無く作製す

ればさらに薄層化可能である。

【0044】

【発明の効果】

本発明の視野角拡大液晶表示装置は、コントラストが最も高く色再現性が良好な視野各領域にのみ出射光線を集束する。その結果、液晶表示装置から得られる映像は良好な表示品位の領域のみを明るくすることができる。

【0045】

厚みも平行光化を発現する機能膜は $200\mu\text{m}$ 以下、作製時の支持体基材の厚みを除けば数十 μm 程度で実用上十分な性能の光学膜が得られる。これは、従来のレンズやプリズムなどの幾何光学材料では実現し得なかった厚みである。すなわち、従来から提案されてきた視野角拡大システムと比べて大きなアドバンテージである。

【0046】

このシステムを用いて正面近傍領域の良好な表示特性の光線を平均化し、角度を広げることで、階調反転や色調変化への耐性が高い、視野角特性良好な液晶表示装置を得ることができる。このシステムでは液晶表示装置のセルは、従来から存在する通常のTN液晶に補償フィルムを用いない場合であっても十分高い特性が得られ、高コストの液晶配行制御や特殊な位相差板を必要としない。

【0047】

このように本発明の視野角拡大液晶表示装置によれば、従来不可能であった薄型の視野角拡大システムが容易に低コストで実現できる。

【0048】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の視野角拡大液晶表示装置の好ましい態様は図1～図3に示す通りである。

【0049】

本発明の偏光素子(A)は、偏光の選択反射の波長帯域が互いに重なっている少なくとも2枚の偏光反射子(a)の間に、正面位相差と斜め入射光に対して位相差が前記特異的な値を示す位相差層(b)を配置して重畳することにより形成

することができる。

【 0 0 5 0 】

これにより、入射側の偏光反射子を斜め透過した光の一部を出射側の偏光反射子によって全反射させることが可能となる。この効果により、集光・平行光化されるバックライト光源上に配置された液晶表示装置は正面近傍の表示品位の高い領域のみの光線を利用することができ、視認側に配置する視野角拡大のための光拡散手段を用いて良好な表示品位の光線を広げ、視野角拡大システムを形成することができる。

【 0 0 5 1 】

（偏光反射子（a）がコレステリック材料の場合）

輝度向上の観点よりは視感度の高い550nm付近の波長の光に対して、その全反射が達成されることが望ましく、少なくとも550nm±10nmの波長領域で偏光反射子の選択反射波長が重なっていることが望ましい。偏光反射子においては選択反射の中心波長は $\lambda = np$ で決定される（nはコレステリック材料の屈折率、pはカイラルピッチ）斜め入射光に対しては、選択反射波長がブルーシフトするため、前記重なっている波長領域はより広い方が好ましい。更に、色付きの観点や、液晶表示装置などにおけるRGB対応の観点よりは可視光全波長領域380nm～780nmにおいて反射波長域が重なっていることがより望ましい。かかる観点より偏光反射子は全く同一の組合せでも良いし、一方が可視光全波長で反射を有するもので、他方が部分的に反射するものでも良い。

【 0 0 5 2 】

偏光反射子がコレステリック材料の場合、異なるタイプ（右ねじれと左ねじれ）の組み合わせでも同様の考え方で正面位相差が $\lambda/2$ で傾けると位相差がゼロまたは λ であれば同様の偏光子が得られるが、傾斜する軸の方位角による異方性や色付きの問題が発生するため好ましくない。かかる観点より同じタイプ同士の組み合わせ（右ねじれ同士、左ねじれ同士）が好ましい。

【 0 0 5 3 】

本発明において、偏光反射子を構成するコレステリック液晶には、適宜なものをを用いてよく、特に限定はない。例えば、高温でコレステリック液晶性を示す液

晶ポリマー、または液晶モノマーと必要に応じてのカイラル剤および配向助剤を電子線や紫外線などの電離放射線照射や熱により重合せしめた重合性液晶、またはそれらの混合物などがあげられる。液晶性はリオトロピックでもサーモトロピック性のどちらでもよいが、制御の簡便性およびモノドメインの形成しやすさの観点よりサーモトロピック性の液晶であることが望ましい。

【 0 0 5 4 】

コレステリック液晶層の形成は、従来の配向処理に準じた方法で行うことができる。例えば、トリアセチルセルロースやアモルファスポリオレフィンなどの複屈折位相差が可及的に小さな支持基材上に、ポリイミド、ポリビニルアルコール、ポリエステル、ポリアリレート、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド等の膜を形成してレーヨン布等でラビング処理した配向膜、またはSiO₂の斜方蒸着層、または延伸処理による配向膜等上に、液晶ポリマーを展開してガラス転移温度以上、等方相転移温度未満に加熱し、液晶ポリマー分子がプラナー配向した状態でガラス転移温度未満に冷却してガラス状態とし、当該配向が固定化された固化層を形成する方法などがあげられる。

【 0 0 5 5 】

液晶ポリマーの製膜は、例えば液晶ポリマーの溶媒による溶液をスピンコート法、ロールコート法、フローコート法、プリント法、ディップコート法、流延成膜法、バーコート法、グラビア印刷法等で薄層展開し、さらに、それを必要に応じて乾燥処理する方法などにより行うことができる。前記の溶媒としては、例えば塩化メチレン、シクロヘキサノン、トリクロロエチレン、テトラクロロエタン、N-メチルピロリドン、テトラヒドロフランなどを適宜に選択して用いることができる。

【 0 0 5 6 】

また液晶ポリマーの加熱溶融物、好ましくは等方相を呈する状態の加熱溶融物を前記に準じ展開し、必要に応じてその溶融温度を維持しつつ更に薄層に展開して固化させる方法などを採用することができる。当該方法は、溶媒を使用しない方法であり、従って作業環境の衛生性等が良好な方法によっても液晶ポリマーを展開させることができる。なお、液晶ポリマーの展開に際しては、薄型化等を目的

に必要な応じて配向膜を介したコレステリック液晶層の重畳方式なども採ることができる。

【 0 0 5 7 】

さらに必要な応じ、これらの光学層を成膜時に用いる支持基材／配向基材から剥離し、他の光学材料に転写して用いることもできる。

【 0 0 5 8 】

本発明において、偏光反射子（a）の間に配置する位相差層（b）は、正面方向の位相差がほぼゼロであり、法線方向から 30° の角度の入射光に対して $\lambda/8$ 以上の位相差を有するものである。正面位相差は垂直入射された偏光が保持される目的であるので、 $\lambda/10$ 以下であることが望ましい。

【 0 0 5 9 】

斜め方向からの入射光に対しては効率的に偏光変換されるべく全反射させる角度などによって適宜決定される。例えば、法線からのなす角 60° 程度で完全に全反射させるには 60° で測定したときの位相差が $\lambda/2$ 程度になるように決定すればよい。ただし、偏光反射子（a）による透過光は、偏光反射子自身のCプレート的な複屈折性によっても偏光状態が変化しているため、通常挿入されるCプレートのその角度で測定したときの位相差は $\lambda/2$ よりも小さな値でよい。Cプレートの位相差は入射光が傾くほど単調に増加するため、効果的な全反射を 30° 以上のある角度傾斜した時に起こさせる目安として 30° の角度の入射光に対して $\lambda/8$ 以上有すればよい。

【 0 0 6 0 】

位相差層（b）の材質は上記のような光学特性を有するものであれば、特に制限はない。例えば、可視光領域（ $380\text{ nm} \sim 780\text{ nm}$ ）以外に選択反射波長を有するコレステリック液晶のプラナー配向状態を固定したものや、棒状液晶のホメオトロピック配向状態を固定したもの、ディスコチック液晶のカラムナー配向やネマチック配向を利用したもの、負の1軸性結晶を面内に配向させたもの、2軸性配向したポリマーフィルムなどがあげられる。

【 0 0 6 1 】

本発明におけるCプレートは、本発明において、可視光領域（ $380\text{ nm} \sim 7$

80 nm) 以外に選択反射波長を有するコレステリック液晶のプラナー配向状態を固定したCプレートは、コレステリック液晶の選択反射波長としては、可視光領域に色付きなどが無いことが望ましい。そのため、選択反射光が可視領域にない必要がある。選択反射はコレステリックのカイラルピッチと液晶の屈折率によって一義的に決定される。選択反射の中心波長の値は近赤外領域にあっても良いが、旋光の影響などを受けるため、やや複雑な現象が発生するため、350 nm以下の紫外部にあることがより望ましい。コレステリック液晶層の形成については、前記した偏光反射子におけるコレステリック層形成と同様に行われる。

【0062】

本発明における、ホメオトロピック配向状態を固定したCプレートは、高温でネマチック液晶性を示す液晶性熱可塑樹脂または液晶モノマーと必要に応じての配向助剤を電子線や紫外線などの電離放射線照射や熱により重合せしめた重合性液晶、またはそれらの混合物が用いられる。液晶性はリオトロピックでもサーモトロピック性のいずれでもよいが、制御の簡便性やモノドメインの形成しやすさの観点より、サーモトロピック性の液晶であることが望ましい。ホメオトロピック配向は、例えば、垂直配向膜（長鎖アルキルシランなど）を形成した膜上に前記複屈折材料を塗設し、液晶状態を発現させ固定することによって得られる。

【0063】

ディスコティック液晶を用いたCプレートとしては、液晶材料として面内に分子の広がりを有したフタロシアニン類やトリフェニレン類化合物のごとく負の1軸性を有するディスコティック液晶材料を、ネマチック相やカラムナー相を発現させて固定したものである。負の1軸性無機層状化合物としては、たとえば、特開平6-82777号公報などに詳しい。

【0064】

ポリマーフィルムの2軸性配向を利用したCプレートは、正の屈折率異方性を有する高分子フィルムをバランス良く2軸延伸する方法、熱可塑樹脂をプレスする方法、平行配向した結晶体から切り出す方法などにより得られる。

【0065】

各層の積層は、重ね置いただけでも良いが、作業性や、光の利用効率の観点よ

り各層を接着剤や粘着剤を用いて積層することが望ましい。その場合、接着剤または粘着剤は透明で、可視光域に吸収を有さず、屈折率は、各層の屈折率と可及的に近いことが表面反射の抑制の観点より望ましい。かかる観点より、例えば、アクリル系粘着剤などが好ましく用いうる。各層は、それぞれ別途配向膜状などでモノドメインを形成し、透光性基材へ転写などの方法によって順次積層していく方法や、接着層などを設けず、配向のために、配向膜などを適宜形成し、各層を順次直接形成して行くことも可能である。

【0066】

各層および（粘）接着層には、必要に応じて拡散度合い調整用に更に粒子を添加して等方的な散乱性を付与することや、紫外線吸収剤、酸化防止剤、製膜時のレベリング性付与の目的で界面活性剤などを適宜に添加することができる。

【0067】

（偏光反射子（a）が直線偏光反射材料の場合）

例えばPEN、PET、PCに代表される延伸により位相差を発生する材料やPMMAに代表されるアクリル系樹脂、JSR製アトロンに代表されるノルボルネン系樹脂等の位相差発現量の少ない樹脂を交互に多層積層体として一軸延伸して得られるものを用いることができる。

【0068】

この場合には $\lambda/4$ 板（c）を用いて直線偏光を一度円偏光に変換した後に前述の円偏光板と同様な方法で平行光化することができる。

【0069】

また正面位相差（法線方向）がほぼゼロで、法線方向に対し 30° 以上傾けて入射した入射光に対しては $\lambda/4$ 以上の位相差を有する位相差層（b）として、正面位相差が約 $\lambda/4$ であり、Nz係数が2以上である2軸性位相差層の同じ2層を用い、入射側の層（b1）の遅層軸方向が、入射側の偏光反射子（a）の偏光軸と 45° （ -45° ） $\pm 5^\circ$ の角度で、出射側の層（b1）は出射側の偏光反射子（a）の偏光軸 -45° （ $+45^\circ$ ） $\pm 5^\circ$ の角度で配置して形成することができる。または、位相差層（b）として、正面位相差が約 $\lambda/2$ であり、Nz係数が1.5以上である2軸性位相差層の同じ2層を用い、入射側の層（b2

）の遅層軸方向が、入射側の偏光反射子（a）の偏光軸と 45° 、 $(-45^\circ) \pm 5^\circ$ の角度で、出射側の層（b 2）は出射側の偏光反射子（a）の偏光軸 -45° 、 $(+45^\circ) \pm 5^\circ$ の角度で配置して形成することができる。これらの場合、2 層の偏光反射子（a）の軸は平行とする事によって同様な効果を持つ平行光化フィルムを得ることが出来る。

【0070】

（拡散反射板の配置）

光源たる導光板の下側（液晶セルの配置面とは反対側）には拡散反射板の配置が望ましい。平行光化フィルムにて反射される光線の主成分は斜め入射成分であり、平行光化フィルムにて正反射されてバックライト方向へ戻される。ここで背面側の反射板が正反射性が高い場合には反射角度が保存され、正面方向に出射できずに損失光となる。従って反射戻り光線の反射角度を保存せず、正面方向へ散乱反射成分を増大させるため拡散反射板の配置が望ましい。

【0071】

（拡散板の配置）

本発明における平行光化フィルムとバックライト光源の間には適当な拡散板を設置することも望ましい。斜め入射し、反射された光線をバックライト導光体近傍にて散乱させ、その一部を垂直入射方向へ散乱せしめることで光の再利用効率が高まるためである。

【0072】

用いられる拡散板は表面凹凸形状による物の他、屈折率が異なる微粒子を樹脂中に包埋する等の方法で得られる。この拡散板は平行光化フィルムとバックライト間に挟み込んでも良いし、平行光化フィルムに貼り合わせてもよい。

【0073】

平行光化フィルムを貼り合わせた液晶セルをバックライトと近接して配置する場合、フィルム表面とバックライトの隙間でニュートンリングが生じる恐れがあるが、本発明における平行光化フィルムの導光板側表面に表面凹凸を有する拡散板を配置することによってニュートンリングの発生を抑制することができる。また、本発明における平行光化フィルムの表面そのものに凹凸構造と光拡散構造を

兼ねた層を形成しても良い。

【 0 0 7 4 】

(視野角拡大フィルムの配置)

本発明の液晶表示装置における視野角拡大は、平行光化されたバックライトと組み合わされた、液晶表示装置から得られる正面近傍の良好な表示特性の光線を拡散し、全視野角内で均一で良好な表示特性を得ることによって得られる。

【 0 0 7 5 】

ここで用いられる視野角拡大フィルムは実質的に後方散乱を有さない拡散板が用いられる。拡散板は、拡散粘着材として設けることができる。配置場所は液晶表示装置の視認側であるが偏光板の上下いずれでも使用可能である。ただし画素のにじみ等の影響やわずかに残る後方散乱によるコントラスト低下を防止するために偏光板～液晶セル間など、可能な限りセルに近い層に設けることが望ましい。またこの場合には実質的に偏光を解消しないフィルムが望ましい。例えば特開 2 0 0 0 - 3 4 7 0 0 6 号公報、特開 2 0 0 0 - 3 4 7 0 0 7 号公報に開示されているような微粒子分散型拡散板が好適に用いられる。

【 0 0 7 6 】

偏光板より外側に視野角拡大フィルムを位置する場合には液晶層～偏光板まで平行光化された光線が透過するので T N 液晶セルの場合は特に視野角補償位相差板を用いなくともよい。S T N 液晶セルの場合には正面特性のみ良好に補償した位相差フィルムを用いるだけでよい。この場合には視野角拡大フィルムが空気表面を有するので表面形状による屈折効果によるタイプの採用も可能である。

【 0 0 7 7 】

一方で偏光板と液晶層間に視野角拡大フィルムを挿入する場合には偏光板を透過する段階では拡散光線となっている。T N 液晶の場合、偏光子そのものの視野角特性は補償する必要がある。この場合には偏光子の視野角特性を補償する位相差板を偏光子と視野角拡大フィルムの間に挿入する必要がある。S T N 液晶の場合には S T N 液晶の正面位相差補償に加えて偏光子の視野角特性を補償する位相差板を挿入する必要がある。

【 0 0 7 8 】

従来から存在するマイクロレンズアレイフィルムやホログラムフィルムのように、内部に規則性構造体を有する視野角拡大フィルムの場合、液晶表示装置のブラックマトリクスや従来のバックライトの平行光化システムが有するマイクロレンズアレイ／プリズムアレイ／ルーバー／マイクロミラーアレイ等の微細構造と干渉しモアレを生じやすかった。しかし本発明における平行光化フィルムは面内に規則性構造が視認されず、出射光線に規則性変調が無いので視野角拡大フィルムとの相性や配置順序を考慮する必要はない。従って視野角拡大フィルムは液晶表示装置の画素ブラックマトリクスと干渉／モアレを発生しなければ特に制限はなく選択肢は広い。

【 0 0 7 9 】

本発明においては視野角拡大フィルムとして実質的に後方散乱を有さない、偏光を解消しない、特開 2 0 0 0 - 3 4 7 0 0 6 号公報、特開 2 0 0 0 - 3 4 7 0 0 7 号公報に記載されているような光散乱板で、ヘイズ 8 0 % ~ 9 0 % の物が好適に用いられる。その他、ホログラムシート、マイクロプリズムアレイ、マイクロレンズアレイ等、内部に規則性構造を有していても液晶表示装置の画素ブラックマトリクスと干渉／モアレを形成しなければ使用可能である。

【 0 0 8 0 】

なお、液晶表示装置には、常法に従って、各種の光学層等が適宜に用いられて作製される。

【 0 0 8 1 】

【実施例】

実施例 1

市販の光重合性ネマチック液晶モノマー、カイラル剤および光開始剤と溶媒を、選択反射波長が 5 5 0 n m となるよう調整配合した塗工液を、市販の P E T フィルム上にワイヤーバーを用いて乾燥後の厚みで 5 μ m となるように塗設し、溶媒を乾燥した。その後、一度この液晶モノマーの等方性転移温度まで温度を上げた後、徐々に冷却して、均一な配向状態を有した層を形成した。得られた膜に、UV 照射を行い配向状態を固定し偏光反射子層 (a 1) を得た。ガラス板に透光性の接着剤を用いて得られた偏光反射子層 (a 1) を転写して円偏光反射子を得

た。得られた偏光反射子 (a 1) の選択反射波長は 5 2 0 n m ~ 5 8 0 n m であった。

【 0 0 8 2 】

次に、市販の光重合性ネマチック液晶モノマー、カイラル剤および光開始剤と溶媒を選択反射波長が 3 5 0 n m となるよう調整配合した塗工液を、市販の P E T フィルム上にワイヤーバーを用いて乾燥後の厚みで 6 μ m となるように塗設し、溶媒を乾燥した。その後、一度この液晶モノマーの等方性転移温度まで温度を上げた後、徐々に冷却して、均一な配向状態を有した層を形成した。得られた膜に、U V 照射を行い配向状態を固定して位相差層：C プレート層 (ネガティブ) を得た。この C プレートの位相差を測定したところ 5 5 0 n m の波長の光に対して正面方向は 2 n m、3 0 ° 傾斜させて測定したときの位相差は 1 6 0 n m であった。

【 0 0 8 3 】

次に、先に得られた偏光反射子層 (a 1) の上部へ、透光性の接着剤を用いて C プレート層を転写した。さらにこの上部に同じく透光性の接着剤を用いて同じ偏光反射子層 (a 1) を転写して積層し、偏光素子を得た。これに $\lambda / 4$ 板を貼り合わせ、偏光板と透過軸が一致するように貼り合わせた上で T F T 液晶表示装置に貼り合わせ、ドット印刷型バックライト上に配置した。

【 0 0 8 4 】

本サンプルでは T F T 液晶表示装置に視野角補償フィルムは用いず、裏表共に偏光板単独 (日東電工製 S E G 1 4 2 5 D U) で用いた。また、セル内部は通常の T N セルの物を採用した。バックライト下面にはマット P E T 表面に銀蒸着を行った拡散反射板を配置した。さらに液晶表示装置表面側偏光板と液晶セル間に、視野角拡大フィルムとして、アクリル粘着材 (厚み 3 0 μ m、屈折率 1. 4 7) ヘシリカ真球状粒子 (粒径 4 μ m、配合部数 3 0 w t %) を分散したヘイズ 9 2 % の光拡散粘着材を配置し貼り合わせた。得られた視野角拡大液晶表示装置は図 1 に示す通りであり、 $\pm 6 0$ 度以内にて階調反転が生じず、グレースケール表示による視野角特性確認において良好な表示特性を維持した。

【 0 0 8 5 】

実施例 2

市販の光重合性ネマチック液晶モノマーと光開始剤と溶媒からなる塗工液を、予め離型処理剤（オクタデシルメトキシシラン）を薄く塗設済みのPETフィルム上にワイヤーバーを用いて乾燥後の厚みで $2\mu\text{m}$ となるように塗設し、溶媒を乾燥した。その後、一度この液晶モノマーの等方性転移温度まで温度を上げた後、徐々に冷却して、均一な配向状態を有した層を形成した。得られた膜に、UV照射を行い配向状態を固定してCプレート層（ポジティブ）を得た。このCプレートの位相差を測定したところ 550nm の波長の光に対して正面方向では 0nm 、 30° 傾斜させて測定したときの位相差は 170nm であった。

【0086】

このCプレートを用いたこと以外は実施例1に準じて偏光反射子（a1）を配置して偏光素子（平行光化フィルム）を作製し、液晶表示装置、バックライト、視角拡大フィルムを配置した。得られた視野角拡大液晶表示装置は実施例1と同等の性能を示した。

【0087】

実施例 3

PENおよびc o -PENが交互に積層するように押し出して形成された多層膜を延伸し、 $500\text{nm}\sim 600\text{nm}$ の波長範囲で直線偏光に対する偏光反射子（a2）を得た。

【0088】

実施例1で得られたCプレートの両面にポリカーボネートの1軸延伸フィルムにより構成される 550nm での位相差が 135nm である $\lambda/4$ を配置し、更にその外側に得られた偏光反射子（a2）を入射側の偏光反射子（a2）の透過偏光軸を 0° として $\lambda/4$ 板 45° 、Cプレート（軸方位なし）、 $\lambda/4$ 板 -45° 、出射側の偏光反射子（a2）の透過軸 90° となる軸配置にて各層を透光性のアクリル系粘着剤で貼り合わせ固定して偏光素子を得た。

【0089】

この偏光素子（平行光化フィルム）を用いたこと以外は実施例1と同様に液晶表示装置とバックライト、視角拡大フィルムを配置した。さらに偏光板と視角拡

大フィルム間に偏光子の視角特性補償板を挿入した。得られた視野角拡大液晶表示装置は図2に示す通りであり、実施例1と得られた近似性能を示し、偏光板の軸方向の（画面正面から見て斜め45度方向）偏光板の視野角不足領域での視認性が向上した。

【0090】

実施例4

透過偏光軸が互いに平行配置した2層の、実施例3で得られた偏光反射子（a2）の間に、ポリカーボネート製のフィルムを2軸延伸して得られた正面位相差270nm（550nmで）、Nz係数=2の位相差フィルムを挿入し、各層を透光性のアクリル系粘着剤で貼り合わせ固定して偏光素子を得た。

【0091】

液晶セルとしてSTN液晶を用い、図3のような構成とした。表面形状による視角拡大フィルム（マイクロレンズアレイシート　ヘイズ90相当　レンズピッチ約20μm）を偏光板表面側に配置した。得られた視野角拡大液晶表示装置は最大コントラストは20程度と低いものの、実施例1と同様に階調反転が見られず実用的な視野角範囲は広い物が得られた。

【0092】

比較例

実施例1～4において、偏光素子を用いていない液晶表示装置では、±45度程度で階調反転が生じ、グレースケール表示パターンに不自然な明暗変化が見られた。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施例1、2の本発明の視野角拡大液晶表示装置である。

【図2】

実施例3の本発明の視野角拡大液晶表示装置である。

【図3】

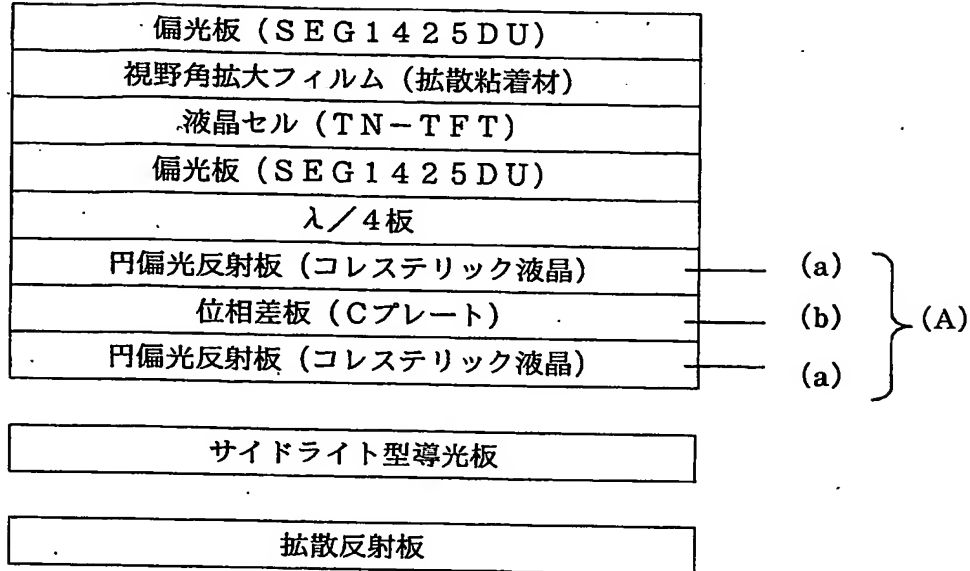
実施例4の本発明の視野角拡大液晶表示装置である。

【符号の説明】

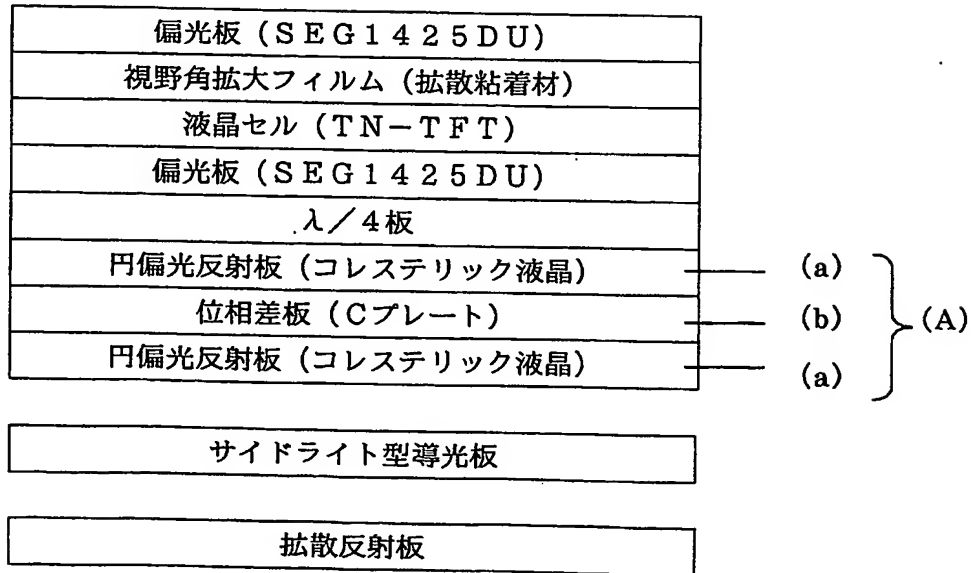
- a 偏光反射子
- b 位相差層
- A 偏光素子

【書類名】 図面

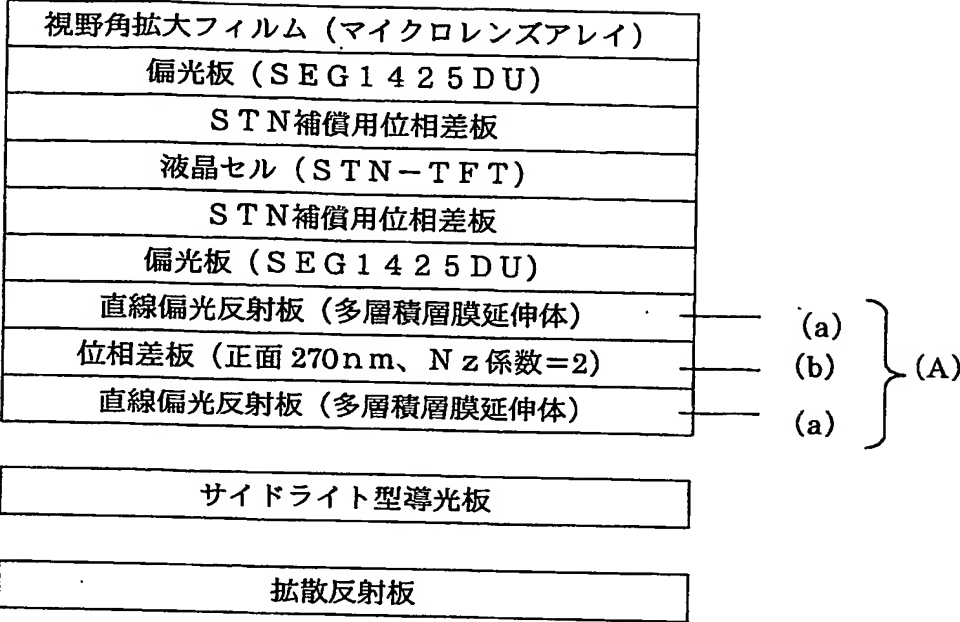
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 薄型で、広視野角を実現できる、液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】 偏光の選択反射の波長帯域が互いに重なっている少なくとも2層の偏光反射子（a）の間に、位相差層（b）が配置されている偏光素子（A）を用いて、拡散光源の平行光化を行ったバックライトシステムと、平行光化された光線が透過する液晶セルと、液晶セルの両側に配置された偏光板と、液晶セルの視認側に配置された、透過した光線を拡散する視野角拡大フィルムと、を少なくとも含有していることを特徴とする視野角拡大液晶表示装置。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003964]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
氏 名 日東電工株式会社